

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 748**

51 Int. Cl.:

C07D 239/48 (2006.01)

C07D 403/12 (2006.01)

C07D 413/12 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2021** **PCT/EP2021/058747**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.10.2021** **WO21204706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2021** **E 21717022 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024** **EP 4132913**

54 Título: **Compuestos de 5-haloalcoxi-pirimidina como herbicidas**

30 Prioridad:

08.04.2020 GB 202005175

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2024

73 Titular/es:

SYNGENTA CROP PROTECTION AG (100.0%)
Rosentalstrasse 67
4058 Basel, CH

72 Inventor/es:

WAILES, JEFFREY, STEVEN y
TATE, JOSEPH, ANDREW

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 988 748 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

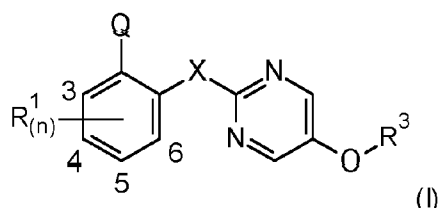
DESCRIPCIÓN

Compuestos de 5-haloalcoxi-pirimidina como herbicidas

La presente invención se refiere a nuevos compuestos herbicidas, a composiciones herbicidas que comprenden los nuevos compuestos, y a su uso para controlar malas hierbas, en particular en cultivos de plantas útiles, o para inhibir el crecimiento de las plantas.

Los documentos WO2015/089003, WO2015/108779 y WO2016/196606 divulgan varias ariloxipirimidinas y su uso como herbicidas. La presente invención se refiere a nuevas ariloxipirimidinas.

Por lo tanto, según la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I):



en la que

Q se selecciona del grupo que consiste en haloalquilo C₁-C₆, haloalquil C₁-C₆-C(O)-, haloalcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆-C(O)- y un anillo heterocíclico aromático de 5 miembros que está opcionalmente sustituido con 1 o 2 sustituyentes R² seleccionados independientemente del grupo que consiste en alquilo C₁-C₄, alqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, ciclopropilo, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₂, haloalcoxi C₁-C₂, halógeno, -C(O)alquilo C₁-C₄, NO₂, -CH₂CN, -CN y -S(O)_palquilo C₁-C₄;

cada R¹ se selecciona independientemente del grupo que consiste en halógeno, -CN, nitro, alquilo C₁-C₄, alqueno C₂-C₄, alquino C₂-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄ y -S(O)_palquilo C₁-C₄;

R³ es haloalquilo C₁-C₂;

X = O o S(O)_p;

n = 0, 1 o 2; y

p = 0, 1 o 2.

Alquilo C₁-C₄ incluye, por ejemplo, metilo (Me, CH₃), etilo (Et, C₂H₅), *n*-propilo (*n*-Pr), isopropilo (*i*-Pr), *n*-butilo (*n*-Bu), isobutilo (*i*-Bu), sec-butilo y terc-butilo (t-Bu). Alquilo C₁-C₂ es metilo (Me, CH₃) o etilo (Et, C₂H₅).

Halógeno (o halo) incluye, por ejemplo, flúor, cloro, bromo o yodo. Lo mismo se aplica en consecuencia a halógeno en el contexto de otras definiciones, tales como haloalquilo.

Haloalquilo C₁-C₆ incluye, por ejemplo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorometilo, diclorometilo, triclorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2-cloroetilo, pentafluoroetilo, 1,1-difluoro-2,2,2-tricloroetilo, 2,2,3,3-tetrafluoropropilo y 2,2,2-tricloroetilo, heptafluoro-*n*-propilo y perfluoro-*n*-hexilo. Haloalquilo C₁-C₄ y haloalquilo C₁-C₂ incluyen, por ejemplo, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, clorometilo, diclorometilo, triclorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 2-fluoroetilo, 2-cloroetilo, pentafluoroetilo o 1,1-difluoro-2,2,2-tricloroetilo.

Alcoxi C₁-C₄ y alcoxi C₁-C₂ incluyen, por ejemplo, metoxi y etoxi.

Haloalcoxi C₁-C₆ y haloalcoxi C₁-C₄ incluyen, por ejemplo, fluorometoxi, difluorometoxi, trifluorometoxi, 2,2,2-trifluoroetoxi, 1,1,2,2-tetrafluoroetoxi, 2-fluoroetoxi, 2-cloroetoxi, 2,2-difluoroetoxi o 2,2,2-tricloroetoxi, preferentemente difluorometoxi, 2-cloroetoxi o trifluorometoxi.

Alqueno C₂-C₄ incluye, por ejemplo, -CH=CH₂ (vinilo) y -CH₂-CH=CH₂ (alilo).

Alquino C₂-C₄ se refiere a un grupo radical de cadena de hidrocarburo lineal o ramificada que consiste únicamente en átomos de carbono e hidrógeno, que contiene al menos un triple enlace, que tiene de dos a cuatro átomos de carbono, y que está fijado al resto de la molécula mediante un enlace sencillo. Los ejemplos de alquino C₂-C₄ incluyen, pero sin limitación, prop-1-ino, propargilo (prop-2-ino) y but-1-ino.

Alquil C₁-C₄-S- (alquiltio) incluye, por ejemplo, metiltio, etiltio, propiltio, isopropiltio, n-butiltio, isobutiltio, sec-butiltio o terc-butiltio, preferentemente metiltio o etiltio.

Alquil C₁-C₄-S(O)- (alquilsulfinilo) incluye, por ejemplo, metilsulfinilo, etilsulfinilo, propilsulfinilo, isopropilsulfinilo, n-butilsulfinilo, isobutilsulfinilo, sec-butilsulfinilo o terc-butilsulfinilo, preferentemente metilsulfinilo o etilsulfinilo.

Alquil C₁-C₄-S(O)₂- (alquilsulfonilo) incluye, por ejemplo, metilsulfonilo, etilsulfonilo, propilsulfonilo, isopropilsulfonilo, n-butilsulfonilo, isobutilsulfonilo, sec-butilsulfonilo o terc-butilsulfonilo, preferentemente metilsulfonilo o etilsulfonilo.

En una forma de realización preferida de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q es fluoroalquilo C₁-C₆.

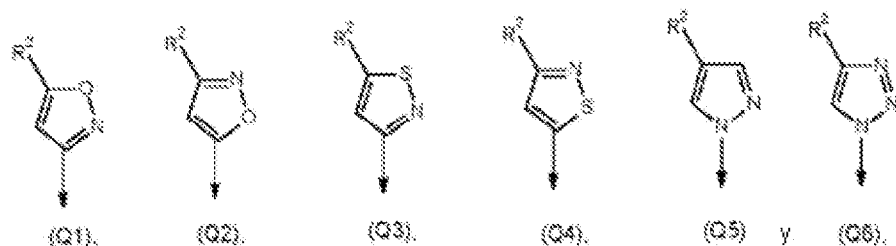
En otra forma de realización preferida de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q es fluoroalquilo C₁-C₆-C(O)-.

En otra forma de realización preferida de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q es fluoroalcoxi C₁-C₆ (por ejemplo CF₃CH₂CH₂O-).

En otra forma de realización preferida de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q es fluoroalcoxi C₁-C₆ C(O)- (por ejemplo CF₃CH₂OC(O)-).

En otra forma de realización de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q es un anillo heterocíclico aromático de 5 miembros que está opcionalmente sustituido con 1 o 2 sustituyentes R² seleccionados independientemente del grupo que consiste en alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, ciclopropilo, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₂-, haloalcoxi C₁-C₂-, halógeno, -C(O)alquilo C₁-C₄, NO₂, -CH₂CN, -CN y -S(O)_palquilo C₁-C₄;

En una forma de realización preferida de la presente invención, se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q se selecciona del grupo que consiste en:



en los que R² se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, ciclopropilo, haloalquilo C₁-C₂-, alcoxi C₁-C₂-, haloalcoxi C₁-C₂-, halógeno, -C(O)alquilo C₁-C₄, NO₂, -CH₂CN, -CN y -S(O)_palquilo C₁-C₄.

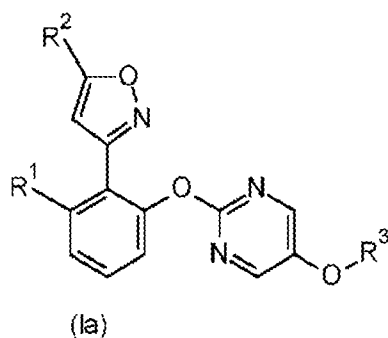
En una forma de realización más preferida de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que Q se selecciona del grupo que consiste en Q1, Q2 y Q5, de forma más preferida Q2.

En una forma de realización preferida R² es haloalquilo C₁-C₂. En una forma de realización más preferida R³ es difluorometilo o trifluorometilo.

En una forma de realización de la presente invención, n es 1 y R¹ se selecciona del grupo que consiste en flúor, cloro, bromo y CN. En una forma de realización más preferida n es 1 y el sustituyente R¹ está presente en la posición 3.

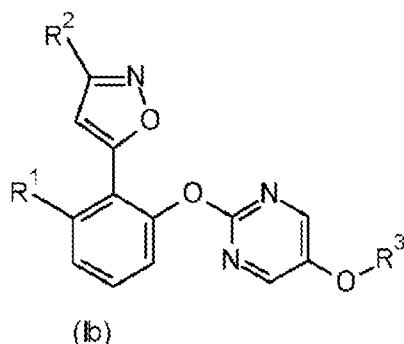
En otra forma de realización de la presente invención se proporciona un compuesto de fórmula (I) en el que R³ es CF₃ o CHF₂.

Por lo tanto, en una forma de realización preferida de la presente invención, el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (Ia):



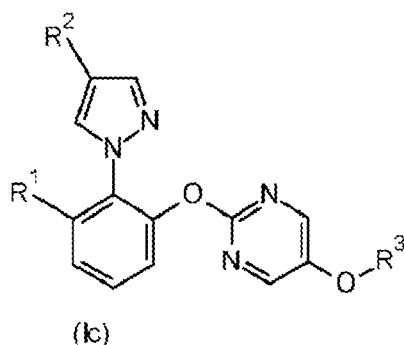
en la que R^1 se elige del grupo constituido por hidrógeno, flúor, cloro y bromo, R^2 es CF_3 o $-CHF_2$, R^3 es CF_3 o $-CHF_2$.

- 5 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (Ib):



- 10 en la que R^1 se elige del grupo constituido por hidrógeno, flúor, cloro y bromo, R^2 es CF_3 o $-CHF_2$, R^3 es CF_3 o $-CHF_2$.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, el compuesto de fórmula (I) es un compuesto de fórmula (Ic):



- 15 en la que R^1 se elige del grupo constituido por hidrógeno, flúor, cloro y bromo, R^2 es CF_3 o $-CHF_2$, R^3 es CF_3 o $-CHF_2$.

- 20 Los compuestos de fórmula (I) pueden contener centros asimétricos y pueden estar presentes como un único enantiómero, pares de enantiómeros en cualquier proporción o, cuando hay presencia de más de un centro asimétrico, contienen diaestereoisómeros en todas las proporciones posibles. Generalmente, uno de los enantiómeros tiene una actividad biológica potenciada en comparación con las otras posibilidades.

- 25 La presente invención también proporciona sales agronómicamente aceptables de compuestos de fórmula (I). Se prefieren las sales que los compuestos de fórmula (I) pueden formar con aminas, incluidas aminas primarias, secundarias y terciarias (por ejemplo, amoníaco, dimetilamina y trietilamina), bases de metales alcalinos y alcalinotérreos, metales de transición o bases de amonio cuaternario.

- 30 Los compuestos de fórmula (I) según la invención pueden usarse como herbicidas por sí mismos, pero generalmente se formulan en composiciones herbicidas usando adyuvantes de formulación, tales como vehículos, disolventes y agentes tensioactivos (AT). Por lo tanto, la presente invención proporciona además una composición herbicida que comprende un compuesto herbicida según la presente invención y un adyuvante de formulación agrícola

aceptable. La composición puede estar en forma de concentrados que se diluyen antes de su uso, aunque también pueden prepararse composiciones listas para su uso. La dilución final se realiza habitualmente con agua, pero se puede realizar, en lugar de con agua, o además de con la misma, con, por ejemplo, fertilizantes líquidos, micronutrientes, organismos biológicos, aceite o disolventes.

Tal como se ha indicado anteriormente, los compuestos de la presente invención pueden contener un centro asimétrico. Como tal, el compuesto de la presente invención puede estar presente en la composición en forma de una mezcla racémica de los dos enantiómeros. Alternativamente, el compuesto de la presente invención puede estar presente en una forma enantioméricamente enriquecida.

Las composiciones herbicidas comprenden generalmente del 0,1 al 99% en peso, especialmente del 0,1 al 95% en peso, de compuestos de fórmula I y del 1 al 99,9% en peso de un adyuvante de formulación que incluye preferentemente del 0 al 25% en peso de una sustancia tensioactiva.

Las composiciones pueden elegirse de entre varios tipos de formulación. Estos incluyen un concentrado de emulsión (EC), un concentrado en suspensión (SC), una suspoemulsión (SE), una suspensión de cápsulas (CS), un gránulo dispersable en agua (WG), un gránulo emulsionable (EG), una emulsión, agua en aceite (EO), una emulsión, aceite en agua (EW), una microemulsión (ME), una dispersión en aceite (OD), un fluido miscible en aceite (OF), un líquido miscible en aceite (OL), un concentrado soluble (SL), una suspensión de volumen ultrabajo (SU), un líquido de volumen ultrabajo (UL), un concentrado técnico (TK), un concentrado dispersable (DC), un polvo soluble (SP), un polvo humectable (WP) y un gránulo soluble (SG). El tipo de formulación elegido en cualquier caso dependerá del propósito particular previsto y de las propiedades físicas, químicas y biológicas del compuesto de fórmula (I).

Los polvos solubles (SP) pueden prepararse mezclando un compuesto de fórmula (I) con una o más sales inorgánicas solubles en agua (tales como bicarbonato de sodio, carbonato de sodio o sulfato de magnesio) o uno o más sólidos orgánicos solubles en agua (tales como un polisacárido) y, opcionalmente, uno o más agentes humectantes, uno o más agentes dispersantes o una mezcla de dichos agentes para mejorar la dispersabilidad/solubilidad en agua. A continuación, la mezcla se muele hasta obtener un polvo fino. También se pueden granular composiciones similares para formar gránulos solubles en agua (SG).

Se pueden preparar polvos humectables (WP) mezclando un compuesto de fórmula (I) con uno o más diluyentes o vehículos sólidos, uno o más agentes humectantes y, preferentemente, uno o más agentes dispersantes y, opcionalmente, uno o más agentes de suspensión para facilitar la dispersión en líquidos. A continuación, la mezcla se muele hasta obtener un polvo fino. También se pueden granular composiciones similares para formar gránulos dispersables en agua (WG).

Los gránulos (GR) pueden formarse granulando una mezcla de un compuesto de fórmula (I) y uno o más diluyentes o vehículos sólidos en polvo, o a partir de gránulos en blanco preformados absorbiendo un compuesto de fórmula (I) (o una solución del mismo, en un agente adecuado) en un material granular poroso (tal como piedra pómez, arcillas de atapulgita, tierra de batán, kieselguhr, tierras de diatomeas o mazorcas de maíz molidas) o adsorbiendo un compuesto de fórmula (I) (o una solución del mismo, en un agente adecuado) sobre un material de núcleo duro (tal como arenas, silicatos, carbonatos minerales, sulfatos o fosfatos) y secando si es necesario. Los agentes que se usan habitualmente para facilitar la absorción o la adsorción incluyen disolventes (tales como alcoholes, éteres, cetonas, ésteres y disolventes de petróleo aromáticos y alifáticos) y agentes adhesivos (tales como poli(acetatos de vinilo), poli(alcoholes vinílicos), dextrinas, azúcares y aceites vegetales). También se pueden incluir uno o más aditivos diferentes en los gránulos (por ejemplo, un agente emulsionante, un agente humectante o un agente dispersante).

Los concentrados dispersables (DC) se pueden preparar disolviendo un compuesto de fórmula (I) en agua o un disolvente orgánico, tal como una cetona, un alcohol o un éter glicólico. Estas soluciones pueden contener un agente tensioactivo (por ejemplo, para mejorar la dilución en agua o evitar la cristalización en un depósito de pulverización).

Los concentrados emulsionables (EC) o las emulsiones de aceite en agua (EW) se pueden preparar disolviendo un compuesto de fórmula (I) en un disolvente orgánico (que contiene opcionalmente uno o más agentes humectantes, uno o más agentes emulsionantes o una mezcla de dichos agentes). Los disolventes orgánicos adecuados para su uso en EC incluyen hidrocarburos aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos, por ejemplo, SOLVESSO 100, SOLVESSO 150 y SOLVESSO 200; SOLVESSO es una marca comercial registrada), cetonas (tales como ciclohexanona o metilciclohexanona) y alcoholes (tales como alcohol bencílico, alcohol furfurílico o butanol), N-alquilpirrolidonas (tales como N-metilpirrolidona o N-octilpirrolidona), dimetilamidas de ácidos grasos (tales como dimetilamida de un ácido graso C₈-C₁₀) e hidrocarburos clorados. Un producto EC puede emulsionarse espontáneamente al añadirse al agua, para producir una emulsión con la suficiente estabilidad como para permitir su aplicación por pulverización por medio del equipo apropiado.

La preparación de una EW implica obtener un compuesto de fórmula (I) ya sea como un líquido (si no es un líquido a temperatura ambiente, se puede fundir a una temperatura razonable, generalmente inferior a 70 °C) o en solución (disolviéndolo en un disolvente apropiado) y después emulsionar el líquido o solución resultante en agua que contiene uno o más AT, con alto cizallamiento, para producir una emulsión. Los disolventes adecuados para su uso en EW

incluyen aceites vegetales, hidrocarburos clorados (tales como clorobencenos), disolventes aromáticos (tales como alquilbencenos o alquilnaftalenos) y otros disolventes orgánicos adecuados que presenten una solubilidad baja en agua.

5 Las microemulsiones (ME) se pueden preparar mezclando agua con una mezcla de uno o más disolventes con uno o más AT, para producir espontáneamente una formulación líquida isotrópica termodinámicamente estable. Hay un compuesto de fórmula (I) presente inicialmente en el agua o en la mezcla de disolvente/AT. Los disolventes adecuados para su uso en ME incluyen los descritos anteriormente en el presente documento para su uso en EC o en EW. Una ME puede ser un sistema de aceite en agua o de agua en aceite (el sistema que está presente puede determinarse mediante mediciones de conductividad) y puede ser adecuado para mezclar plaguicidas solubles en agua y solubles en aceite en la misma formulación. Una ME es adecuada para diluirla en agua, en cuyo caso se puede mantener como una microemulsión o puede formar una emulsión de aceite en agua convencional.

15 Los concentrados en suspensión (SC) pueden comprender suspensiones acuosas o no acuosas de partículas sólidas insolubles finamente divididas de un compuesto de fórmula (I). Los SC se pueden preparar moliendo con bolas o perlas el compuesto sólido de fórmula (I) en un medio adecuado, opcionalmente con uno o más agentes dispersantes, para producir una suspensión de partículas finas del compuesto. Se pueden incluir uno o más agentes humectantes en la composición y se puede incluir un agente de suspensión para reducir la velocidad a la que sedimentan las partículas. Alternativamente, un compuesto de fórmula (I) puede molerse en seco y añadirse a agua, que contiene los agentes descritos anteriormente en el presente documento, para producir el producto final deseado.

25 Las formulaciones en aerosol comprenden un compuesto de fórmula (I) y un propulsor adecuado (por ejemplo, n-butano). Un compuesto de fórmula (I) también puede disolverse o dispersarse en un medio adecuado (por ejemplo, agua o un líquido miscible en agua, tal como n-propanol) para proporcionar composiciones para su uso en bombas de pulverización accionadas manualmente no presurizadas.

30 Las suspensiones de cápsulas (CS) pueden prepararse de una manera similar a la preparación de formulaciones de EW pero con una etapa de polimerización adicional de manera que se obtenga una dispersión acuosa de gotitas de aceite, en la que cada gotita de aceite está encapsulada por una cubierta polimérica y contiene un compuesto de fórmula (I) y, opcionalmente, un vehículo o diluyente para el mismo. La cubierta polimérica se puede producir mediante una reacción de policondensación interfacial o mediante un procedimiento de coacervación. Las composiciones pueden proporcionar la liberación controlada del compuesto de fórmula (I) y pueden usarse para el tratamiento de semillas. Un compuesto de fórmula (I) también se puede formular en una matriz polimérica biodegradable para proporcionar una liberación lenta y controlada del compuesto.

35 La composición puede incluir uno o más aditivos para mejorar el rendimiento biológico de la composición, por ejemplo para mejorar la humectación, la retención o la distribución sobre las superficies; la resistencia a la lluvia sobre superficies tratadas; o la captación o movilidad de un compuesto de fórmula (I). Dichos aditivos incluyen agentes tensioactivos (AT), aditivos de pulverización basados en aceites, por ejemplo, determinados aceites minerales o aceites vegetales naturales (tales como aceite de soja y aceite de colza), aceites vegetales modificados tales como aceite de colza metilado (MRSO) y mezclas de los mismos con otros adyuvantes biopotenciadores (ingredientes que pueden favorecer o modificar la acción de un compuesto de fórmula (I)).

45 Los agentes humectantes, los agentes dispersantes y los agentes emulsionantes pueden ser AT de tipo catiónico, aniónico, anfótero o no iónico.

Los AT adecuados del tipo catiónico incluyen compuestos de amonio cuaternario (por ejemplo, bromuro de cetiltrimetilamonio), imidazolinas y sales de amina.

50 Los AT aniónicos adecuados incluyen sales de metales alcalinos de ácidos grasos, sales de monoésteres alifáticos de ácido sulfúrico (por ejemplo laurilsulfato de sodio), sales de compuestos aromáticos sulfonados (por ejemplo dodecilbencenosulfonato de sodio, dodecilbencenosulfonato de calcio, butilnaftalenosulfonato y mezclas de diisopropil- y triisopropil-naftalenosulfonatos), éter sulfatos, alcohol éter sulfatos (por ejemplo laureth-3-sulfato de sodio), éter carboxilatos (por ejemplo laureth-3-carboxilato de sodio), ésteres de fosfato (productos de la reacción entre uno o más alcoholes grasos y ácido fosfórico (predominantemente mono-ésteres) o pentóxido de fósforo (predominantemente di-ésteres), por ejemplo la reacción entre alcohol laurílico y ácido tetrafosfórico; adicionalmente estos productos pueden estar etoxilados), sulfosuccinamatos, sulfonatos de parafina u olefina, tauratos, lignosulfonatos y fosfatos/sulfatos de triestirilfenoles.

60 Los AT adecuados del tipo anfótero incluyen betaínas, propionatos y glicinatos.

65 Los AT de tipo no iónico adecuados incluyen productos de condensación de óxidos de alquileo, tales como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de los mismos, con alcoholes grasos (tales como alcohol oleílico o alcohol cetílico) o con alquilfenoles (tales como octilfenol, nonilfenol u octilcresol); ésteres parciales derivados de ácidos grasos de cadena larga o anhídridos de hexitol; productos de condensación de dichos ésteres parciales con óxido de etileno; polímeros de bloques (que comprenden óxido de etileno y óxido de propileno); alcanolamidas; ésteres

simples (por ejemplo, ésteres polietilenglicólicos de ácidos grasos); óxidos de aminas (por ejemplo, óxido de laurildimetilamina); lecitinas y sorbitanos y ésteres de los mismos, alquilpoliglucósidos y tristirilfenoles.

Los agentes de suspensión adecuados incluyen coloides hidrófilos (tales como polisacáridos, polivinilpirrolidona o carboximetilcelulosa sódica) y arcillas hinchables (tales como bentonita o atapulgita).

Los compuestos herbicidas de la presente invención también se pueden usar en mezcla con uno o más herbicidas y/o reguladores del crecimiento de plantas adicionales. Los ejemplos de tales herbicidas adicionales o reguladores del crecimiento de plantas incluyen acetoclor, acifluorfen (incluidos acifluorfen-sodio), aclonifeno, ametrina, amicarbazona, aminopirralid, aminotriazol, atrazina, beflubutamid-M, bensulfuron (incluido bensulfuron-metilo), bentazona, biciclopirona, bilanafos, bispiribac-sodio, bixlozona, bromacilo, bromoxinilo, butaclor, butafenacilo, carfentrazona (incluido carfentrazona-etilo), cloransulam (incluido cloransulam-metilo), clorimuron (incluido clorimuron-etilo), clorotoluron, clorsulfuron, cinmetilina, clacifos, cletodim, clodinafop (incluido clodinafop-propargilo), clomazona, clopiralid, ciclopiranilo, ciclopirimorato, ciclosulfamuron, cihalofop (incluido cihalofop-butilo), 2,4-D (incluidos la sal de colina y el éster 2-etilhexílico del mismo), 2,4-DB, desmedifam, dicamba (incluidas las sales de aluminio, aminopropilo, bis-aminopropilmetilo, colina, dicloroprop, diglicolamina, dimetilamina, dimetilamonio, potasio y sodio del mismo) diclosolam, diflufenican, diflufenzopir, dimetaclor, dimetenamida-P, dibromuro de diquat, diuron, etalfuralina, etofumesato, fenoxaprop (incluido fenoxaprop-P-etilo), fenoxasulfona, fenquinotrión, fentrazamida, flazasulfuron, florasulam, florpiauxifeno (incluido florpiauxifeno-bencilo), fluazifop (incluido fluazifop-P-butilo), flucarbazona (incluida flucarbazona-sodio), flufenacet, flumetsulam, flumioxazina, fluometuron, flupirsulfuron (incluido flupirsulfuron-metil-sodio), fluroxipir (incluido fluroxipir-meptilo), fomesafeno, foramsulfuron, glufosinato (incluido la sal de amonio del mismo), glifosato (incluidas las sales de diamonio, isopropilamonio y potasio del mismo), halauxifeno (incluido halauxifeno-metilo), haloxifop (incluido haloxifop-metilo), hexazinona, hidantocidina, imazamox, imazapic, imazapir, imazetapir, indaziflam, yodosulfuron (incluido yodosulfuron-metil-sodio), iofensulfuron (incluido iofensulfuron-sodio), ioxinilo, isoproturon, isoxaflutol, lancotriona, MCPA, MCPB, mecoprop-P, mesosulfuron (incluido mesosulfuron-metilo), mesotriona, metamitrona, metazaclo, metiozolina, metolaclo, metosulam, metribuzina, metsulfuron, napropamida, nicosulfuron, norflurazon, oxadiazon, oxasulfuron, oxifluorfen, dicloruro de paraquat, pendimetalina, penoxsulam, fenmedifam, picloram, pinoxadeno, pretilaclo, primisulfuron-metilo, prometrina, propanilo, propaquizafop, propirissulfuron, propizamida, prosulfocarb, prosulfuron, piraclonilo, piraflufeno (incluido piraflufeno-etilo), pirasulfotol, piridato, piritalida, pirimisulfan, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quizalofop (incluido quizalofop-P-etilo y quizalofop-P-tefurilo), rimsulfuron, saflufenacilo, setoxidim, simazina, S-metaloclor, sulfentrazona, sulfosulfuron, tebutiuron, tefuriltriona, tembotriona, terbutilazina, terbutrina, tetflupirimet, tiencarbazona, tifensulfuron, tifenacilo, tolpiralato, topamezona, tralcoxidim, triafamona, trilateral, triasulfuron, tribenuron (incluido tribenuron-metilo), triclopir, trifloxisulfuron (incluido trifloxisulfuron-sodio), trifludimoxazina, trifluralina, triflulsulfuron, 2-[[3-[2-cloro-4-fluoro-5-[3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)pirimidin-1-il]fenoxi]-2-piridil]oxi]acetato de etilo, éster etílico del ácido 3-(2-cloro-4-fluoro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-trifluorometil-3,6-dihidropirimidin-1(2H)-il)fenil)-5-metil-4,5-dihidroisoxazol-5-carboxílico, 4-hidroxi-1-metoxi-5-metil-3-[4-(trifluorometil)-2-piridil]imidazolidin-2-ona, 4-hidroxi-1,5-dimetil-3-[4-(trifluorometil)-2-piridil]imidazolidin-2-ona, 5-etoxi-4-hidroxi-1-metil-3-[4-(trifluorometil)-2-piridil]imidazolidin-2-ona, 4-hidroxi-1-metil-3-[4-(trifluorometil)-2-piridil]imidazolidin-2-ona, 4-hidroxi-1,5-dimetil-3-[1-metil-5-(trifluorometil)pirazol-3-il]imidazolidin-2-ona, (4R) 1-(5-terc-butylisoxazol-3-il)-4-etoxi-5-hidroxi-3-metil-imidazolidin-2-ona, 3-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-diona, 2-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]-5-metil-ciclohexano-1,3-diona, 2-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]ciclohexano-1,3-diona, 2-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]-5,5-dimetil-ciclohexano-1,3-diona, 6-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]-2,2,4,4-tetrametil-ciclohexano-1,3,5-triona, 2-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]-5-etil-ciclohexano-1,3-diona, 2-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]-4,4,6,6-tetrametil-ciclohexano-1,3-diona, 2-[6-ciclopropil-2-(3,4-dimetoxifenil)-3-oxopiridazin-4-carbonil]-5-metil-ciclohexano-1,3-diona, 3-[6-ciclopropil-2-(3,4-dimetoxifenil)-3-oxopiridazin-4-carbonil]biciclo[3.2.1]octano-2,4-diona, 2-[6-ciclopropil-2-(3,4-dimetoxifenil)-3-oxopiridazin-4-carbonil]-5,5-dimetil-ciclohexano-1,3-diona, 6-[6-ciclopropil-2-(3,4-dimetoxifenil)-3-oxopiridazin-4-carbonil]-2,2,4,4-tetrametil-ciclohexano-1,3,5-triona, 2-[6-ciclopropil-2-(3,4-dimetoxifenil)-3-oxopiridazin-4-carbonil]ciclohexano-1,3-diona, 4-[2-(3,4-dimetoxifenil)-6-metil-3-oxopiridazin-4-carbonil]-2,2,6,6-tetrametil-tetrahidropiran-3,5-diona, 4-[6-ciclopropil-2-(3,4-dimetoxifenil)-3-oxopiridazin-4-carbonil]-2,2,6,6-tetrametil-tetrahidropiran-3,5-diona, ácido 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il)piridin-2-carboxílico (incluido ésteres agroquímicamente aceptables del mismo, por ejemplo, 4-amino-3-cloro-5-fluoro-6-(7-fluoro-1H-indol-6-il)piridin-2-carboxilato de metilo), 3-etilsulfanil-N-(1,3,4-oxadiazol-2-il)-5-(trifluorometil)-[1,2,4]triazolo[4,3-a]piridin-8-carboxamida, 3-(isopropilsulfanilmetil)-N-(5-metil-1,3,4-oxadiazol-2-il)-5-(trifluorometil)-[1,2,4]triazolo[4,3-a]piridin-8-carboxamida, 3-(isopropilsulfonilmetil)-N-(5-metil-1,3,4-oxadiazol-2-il)-5-(trifluorometil)-[1,2,4]triazolo[4,3-a]piridin-8-carboxamida, 3-(etilsulfonilmetil)-N-(5-metil-1,3,4-oxadiazol-2-il)-5-(trifluorometil)-[1,2,4]triazolo[4,3-a]piridin-8-carboxamida y 2-[[3-[3-cloro-5-fluoro-6-[3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)pirimidin-1-il]-2-piridil]oxi]acetato de etilo.

Los asociados de mezcla del compuesto de fórmula (I) también pueden estar en forma de ésteres o sales, tal como se menciona, por ejemplo, en The Pesticide Manual, decimosexta edición, British Crop Protection Council, 2012.

El compuesto de fórmula (I) también puede usarse en mezclas con otros agentes agroquímicos tales como fungicidas, nematocidas o insecticidas, cuyos ejemplos se proporcionan en The Pesticide Manual.

La relación de mezcla del compuesto de fórmula (I) con respecto al asociado de mezcla es preferentemente de 1: 100 a 1000:1.

5 Las mezclas pueden usarse ventajosamente en las formulaciones mencionadas anteriormente (en cuyo caso "principio activo" se refiere a la mezcla respectiva del compuesto de fórmula (I) con el asociado de mezcla).

10 Los compuestos o las mezclas de la presente invención también se pueden usar en combinación con uno o más protectores de herbicidas. Los ejemplos de dichos protectores incluyen benoxacor, cloquintocet (incluyendo cloquintocet-mexilo), ciprosulfamida, diclormid, fenclorazol (incluido fenclorazol-etilo), fenclorim, fluxofenim, furilazol, isoxadifeno (incluido isoxadifeno-etilo), mefenpir (incluido mefenpir-dietilo), metcamifeno y oxabetrinilo.

Particularmente preferidas son las mezclas de un compuesto de fórmula (I) con ciprosulfamida, isoxadifeno-etilo, cloquintocet-mexilo y/o metcamifeno.

15 Los protectores del compuesto de fórmula (I) también pueden estar en forma de ésteres o sales, tal como se menciona, por ejemplo, en The Pesticide Manual, 16ª edición (BCPC), 2012. La referencia a cloquintocet-mexilo también se aplica a una sal de litio, sodio, potasio, calcio, magnesio, aluminio, hierro, amonio, amonio cuaternario, sulfonio o fosfonio del mismo tal como se divulga en el documento WO 02/34048.

20 Preferentemente, la relación de mezcla del compuesto de fórmula (I) con respecto al protector es de 100:1 a 1:10, especialmente de 20:1 a 1:1.

25 La presente invención proporciona además un procedimiento para controlar malas hierbas en un emplazamiento, comprendiendo dicho procedimiento la aplicación al emplazamiento de una cantidad para controlar malas hierbas de una composición que comprende un compuesto de fórmula (I). Además, la presente invención puede proporcionar también un procedimiento para controlar selectivamente malas hierbas en un emplazamiento que comprende plantas de cultivo y malas hierbas, comprendiendo el procedimiento la aplicación al emplazamiento de una cantidad de control de malas hierbas de una composición según la presente invención. "Controlar" significa destruir, reducir o retardar el crecimiento o prevenir o reducir la germinación. Se observa que los compuestos de la presente invención muestran una selectividad muy mejorada en comparación con compuestos conocidos estructuralmente similares. Generalmente, las plantas que se van a controlar son plantas no deseadas (malas hierbas). "Emplazamiento" significa la superficie en la que las plantas están creciendo o crecerán. La aplicación puede aplicarse al emplazamiento en preemergencia y/o en posemergencia de la planta de cultivo. Algunas plantas de cultivo pueden ser inherentemente tolerantes a los efectos herbicidas de los compuestos de fórmula (I). Las plantas de cultivo preferidas incluyen maíz, trigo, cebada, soja y arroz.

35 Las tasas de aplicación de los compuestos de fórmula I pueden variar dentro de amplios límites y dependen de la naturaleza del suelo, del procedimiento de aplicación (en preemergencia o en posemergencia, desinfección de semillas, aplicación al surco de semillas, aplicación no de labranza, etc.), de la planta del cultivo, de la o las malas hierbas que deben controlarse, de las condiciones climáticas predominantes y de otros factores que se rigen por el procedimiento de aplicación, el tiempo de aplicación y el cultivo diana. Los compuestos de fórmula I según la invención se aplican generalmente a una tasa de 10 a 2500 g/ha, especialmente de 25 a 1000 g/ha, de forma más especial de 25 a 250 g/ha.

45 La aplicación se realiza generalmente pulverizando la composición, normalmente mediante un pulverizador montado en un tractor para áreas grandes, pero también se pueden usar otros procedimientos tales como espolvoreo (para polvos), goteo o empapado.

50 Debe entenderse que las plantas de cultivo también incluyen aquellas plantas de cultivo que se han vuelto tolerantes a otros herbicidas o clases de herbicidas (por ejemplo, inhibidores de ALS, GS, EPSPS, PPO, HPPD, PDS y ACCasa) mediante procedimientos convencionales de cultivo selectivo o mediante ingeniería genética. Un ejemplo de un cultivo que se ha vuelto tolerante a las imidazolinonas, por ejemplo, imazamox, mediante procedimientos convencionales de cultivo selectivo es la colza de verano Clearfield® (canola). Ejemplos de cultivos que se han vuelto tolerantes a herbicidas mediante procedimientos de ingeniería genética incluyen, por ejemplo, variedades de maíz resistentes al glifosato y al glufosinato disponibles en el mercado con las marcas comerciales RoundupReady® y LibertyLink®.

60 También debe entenderse por plantas de cultivo aquellas que se han hecho resistentes a insectos perjudiciales mediante procedimientos de ingeniería genética, por ejemplo, maíz Bt (resistente al barrenador europeo del maíz), algodón Bt (resistente al picudo del algodón) y también patatas Bt (resistentes al escarabajo de Colorado). Ejemplos de maíz Bt son los híbridos de maíz Bt 176 de NK® (Syngenta Seeds). La toxina Bt es una proteína que se forma de forma natural por bacterias del suelo *Bacillus thuringiensis*. Se describen ejemplos de toxinas, o plantas transgénicas capaces de sintetizar dichas toxinas, en los documentos EP-A-451 878, EP-A-374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, WO 03/052073 y EP-A-427 529. Ejemplos de plantas transgénicas que comprenden uno o más genes que codifican una resistencia a los insecticidas y expresan una o más toxinas son KnockOut® (maíz), Yield Gard® (maíz), NuCOTIN33B® (algodón), Bollgard® (algodón), NewLeaf® (patatas), NatureGard® y Protexcta®. Los cultivos de plantas o material de semillas de los mismos pueden ser tanto resistentes a herbicidas como, al mismo tiempo, resistentes a

la alimentación de insectos (eventos transgénicos "apilados"). Por ejemplo, la semilla puede tener la capacidad de expresar una proteína Cry3 insecticida y al mismo tiempo ser tolerante a glifosato.

También debe entenderse que las plantas de cultivos incluyen aquellas que se obtienen mediante procedimientos convencionales de cultivo o de ingeniería genética y que contienen los denominados rasgos productivos (por ejemplo, estabilidad mejorada en almacenamiento, mayor valor nutritivo y sabor mejorado).

Las composiciones pueden usarse para controlar plantas no deseadas (en conjunto, "malas hierbas"). Las malas hierbas que se van a controlar pueden ser tanto especies monocotiledóneas, por ejemplo *Agrostis*, *Alopecurus*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Inquiets*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Lolium*, *Monochoria*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria* y *Sorghum*, como especies dicotiledóneas, por ejemplo *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Conyza*, *Galium*, *Ipomoea*, *Nasturtium*, *Sida*, *Sinapis*, *Solanum*, *Stellaria*, *Veronica*, *Viola* y *Xanthium*.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona el uso de un compuesto de fórmula (I) tal como se define en el presente documento como herbicida.

Los compuestos de la presente invención pueden prepararse según los siguientes esquemas.

A lo largo del presente documento se utilizan las siguientes abreviaturas típicas:

d = doblete

DCM = diclorometano

DMF = *N,N*-dimetilformamida

Et₂O = dietil éter

EtOAc = acetato de etilo

IPA = alcohol isopropílico

LED = diodo emisor de luz

Me = metilo

c = cuadruplete

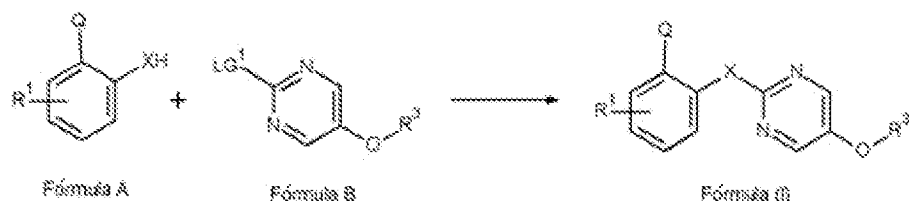
TA = temperatura ambiente

s = singlete

t = triplete

Procedimientos para la preparación de compuestos, por ejemplo, compuestos de fórmula (I)

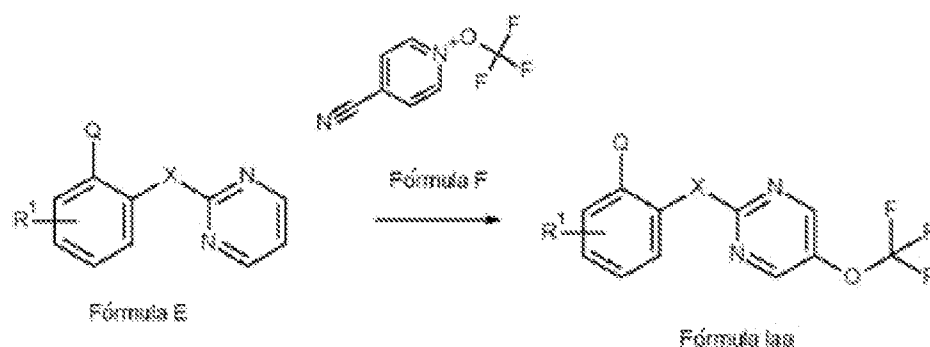
A continuación se describen procedimientos para la preparación de compuestos, por ejemplo, un compuesto de fórmula (I) (que opcionalmente puede ser una sal agroquímicamente aceptable del mismo), y forman aspectos adicionales de la presente invención.



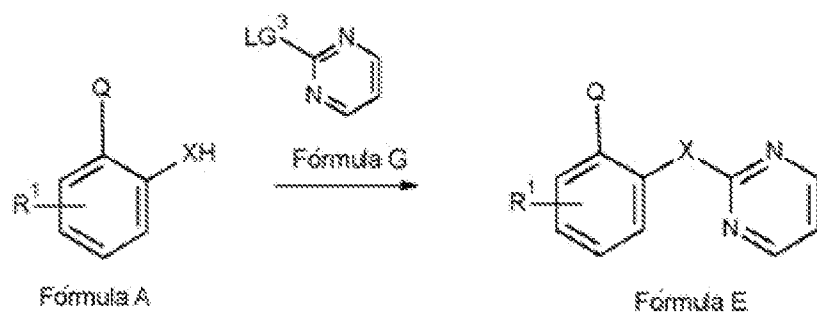
Un compuesto de fórmula (I) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula A por reacción con un compuesto de fórmula B (en la que LG¹ representa un grupo saliente adecuado tal como F, Cl, Br o SO₂Me), opcionalmente en presencia de una base adecuada y en un disolvente adecuado a una temperatura de reacción adecuada. Las bases adecuadas pueden incluir K₂CO₃ o Cs₂CO₃. Los disolventes adecuados pueden incluir DMF o CH₃CN. Las temperaturas de reacción adecuadas se encuentran entre temperatura ambiente y 100 °C. Los compuestos de fórmula A pueden prepararse mediante procedimientos conocidos por la literatura.



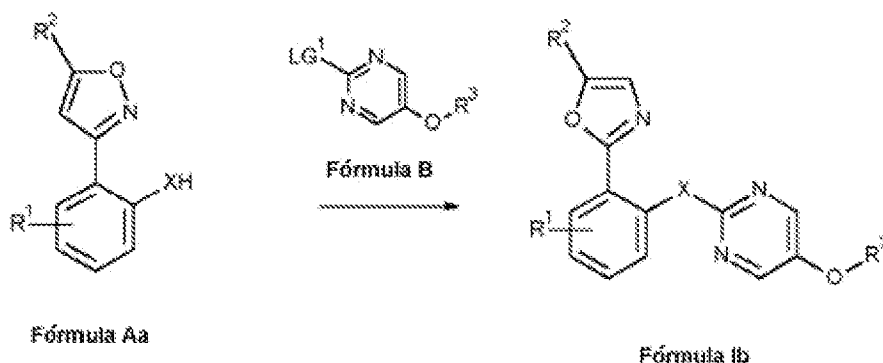
Un compuesto de fórmula B puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula C mediante una reacción de alquilación con un compuesto de fórmula D (en la que LG² representa un grupo saliente adecuado tal como Cl, Br, I, OSO₂Me o OSO₂CF₃), opcionalmente en presencia de una base adecuada y en un disolvente adecuado. Las bases adecuadas pueden incluir K₂CO₃ o Cs₂CO₃. Los disolventes adecuados pueden incluir DMF o CH₃CN. Los compuestos de fórmula C y de fórmula D están disponibles comercialmente o se pueden preparar mediante procedimientos conocidos por la literatura.



En un procedimiento alternativo, un compuesto de fórmula Ia (un compuesto de fórmula I en la que R³ = CF₃) se puede preparar a partir de un compuesto de fórmula E por reacción con un compuesto de fórmula F en presencia de un catalizador adecuado y en un disolvente adecuado, opcionalmente en presencia de una fuente de luz adecuada. Los catalizadores adecuados pueden incluir hexafluorofosfato de tris(2,2'-bipiridina)rutenio(II). Los disolventes adecuados pueden incluir CH₃CN. Las fuentes de luz adecuadas pueden incluir LED azules. Los compuestos de fórmula F se pueden preparar mediante procedimientos conocidos por la literatura.



Un compuesto de fórmula E se puede preparar a partir de un compuesto de fórmula A mediante reacción con un compuesto de fórmula G (en la que LG³ representa un grupo saliente adecuado tal como F, Cl, Br o SO₂Me), opcionalmente en presencia de una base adecuada y en un disolvente adecuado. Las bases adecuadas pueden incluir K₂CO₃ o Cs₂CO₃. Los disolventes adecuados pueden incluir DMF o CH₃CN. Las temperaturas de reacción adecuadas se encuentran entre temperatura ambiente y 100 °C. Los compuestos de fórmula A pueden prepararse mediante procedimientos conocidos por la literatura. Los compuestos de fórmula G están disponibles comercialmente o se pueden preparar según procedimientos conocidos por la literatura.



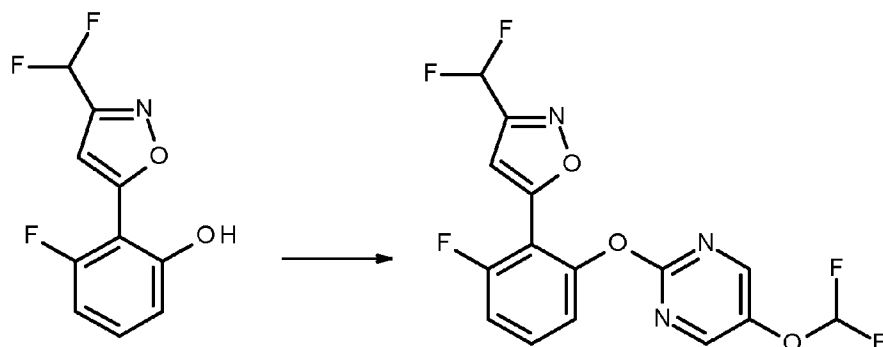
En otro procedimiento alternativo adicional, un compuesto de fórmula Ib (un compuesto de fórmula I en la que Q = 2-oxazol y R² es un grupo electroaceptor) puede prepararse a partir de un compuesto de fórmula Aa (un compuesto de fórmula A en la que Q = 3-isoxazol y R² es un grupo electroaceptor) por reacción con un compuesto de fórmula B (en la que LG¹ representa un grupo saliente adecuado tal como F, Cl, Br o SO₂Me), opcionalmente en presencia de una base adecuada y en un disolvente adecuado a una temperatura de reacción adecuada. Las bases adecuadas pueden incluir K₂CO₃ o Cs₂CO₃. Los disolventes adecuados pueden incluir DMF o CH₃CN. Las temperaturas de reacción adecuadas se encuentran entre temperatura ambiente y 100 °C.

Los ejemplos no limitantes siguientes proporcionan procedimientos de síntesis específicos para compuestos representativos de la presente invención, tal como se indican más adelante en la tabla 1.

Se preparó 2-[3-(difluorometil)isoxazol-5-il]-3-fluorofenol según los procedimientos descritos en el documento WO2015/108779. Se preparó 1-(trifluorometoxi)piridin-1-ilo-4-carbonitrilo según el procedimiento descrito en Angew.Chem.Int.Ed. 2018, 57,13784-13789. Se prepararon 1-(2-cloro-6-hidroxi-fenil)-4,4,4-trifluoro-butan-1-ona y 3-cloro-2-(4,4,4-trifluorobutil)fenol según los procedimientos del documento WO2016/196606.

Ejemplo 1: Síntesis de 5-[2-[5-(difluorometoxi)pirimidin-2-il]oxi-6-fluoro-fenil]-3-(difluorometil)isoxazol (Compuesto 1.001)

Etapas 1: Síntesis de 5-[2-[5-(difluorometoxi)pirimidin-2-il]oxi-6-fluoro-fenil]-3-(difluorometil)isoxazol (1.001)



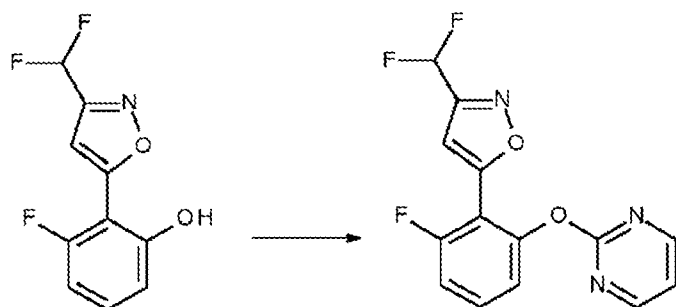
Una solución de 2-[3-(difluorometil)isoxazol-5-il]-3-fluoro-fenol (0,2 g, 0,87 mmol), 2-cloro-5-(difluorometoxi)pirimidina (0,189 g, 1,05 mmol) y K₂CO₃ (0,24 g, 1,75 mmol) en DMF (2,6 ml) se calentó a 80 °C durante 3 h. La reacción se dejó enfriar a TA, se diluyó con agua y se extrajo con Et₂O (x3). Los extractos orgánicos combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre Na₂SO₄ y se evaporaron a sequedad a presión reducida.

El producto bruto se purificó por cromatografía ultrarrápida sobre gel de sílice usando un gradiente del 0-70% de EtOAc/ciclohexano como eluyente.

El producto todavía bruto se disolvió en DCM y se lavó con 2 porciones de NaOH 2 M. La porción orgánica se secó sobre Na₂SO₄ y se evaporó a sequedad a presión reducida para dar el producto deseado (0,181 g, 56%) en forma de una goma incolora.

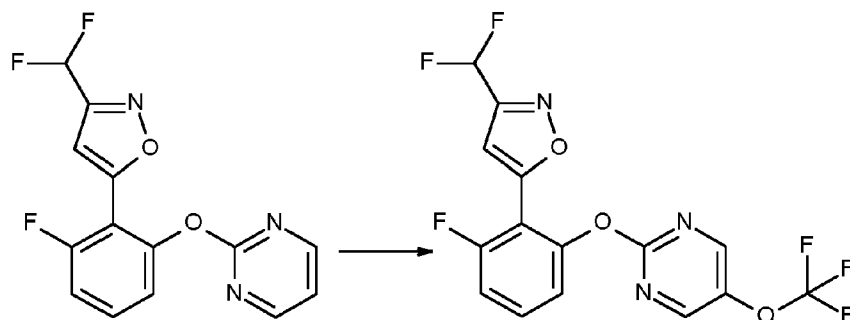
¹H RMN (400 MHz, CDCl₃) δ 8,40 (s, 2H), 7,55 (td, 1H), 7,23-7,14 (m, 2H), 6,88 (s, 1H), 6,75 (t, 1H), 6,52 (t, 1H).

Ejemplo 2: Síntesis de 3-(difluorometil)-5-[2-fluoro-6-[5-(trifluorometoxi)pirimidin-2-il]oxi-fenil]isoxazol (Compuesto 1.002)

Etapas 1: Síntesis de 3-(difluorometil)-5-(2-fluoro-6-pirimidin-2-iloxi-fenil)isoxazol

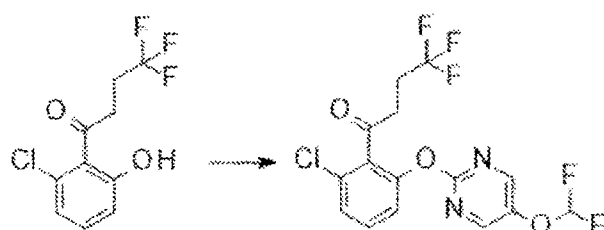
Una solución de 2-[3-(difluorometil)isoxazol-5-il]-3-fluorofenol (0,50 g, 2,18 mmol), 2-cloropirimidina (0,30 g, 2,62 mmol) y K_2CO_3 (0,603 g, 4,36 mmol) en DMF (6,50 ml) se calentó a 80 °C durante 3 h. La reacción se dejó enfriar a TA, se diluyó con agua y se extrajo con Et_2O (x3). Los extractos orgánicos combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre $MgSO_4$ y se evaporaron a sequedad. El producto bruto se purificó por cromatografía ultrarrápida sobre gel de sílice usando un gradiente del 0-60% de EtOAc/ciclohexano como eluyente para dar el producto deseado (0,497 g, 74%) en forma de un sólido de color blanquecino.

1H RMN (400 MHz, $CDCl_3$) δ 8,54 (d, 2H), 7,55 (td, 1H), 7,22-7,15 (m, 2H), 7,06 (t, 1H), 6,86-6,60 (m, 2H).

Etapas 2: Síntesis de 3-(difluorometil)-5-[2-fluoro-6-[5-(trifluorometoxi)pirimidin-2-il]oxi-fenil]isoxazol (Compuesto 1.002)

Se cargó un vial a presión seco con 1-(trifluorometoxi)piridin-1-ilo-4-carbonitrilo (0,11 g, 0,58 mmol), 3-(difluorometil)-5-(2-fluoro-6-pirimidin-2-iloxi-fenil)isoxazol (0,357 g, 1,16 mmol) y hexafluorofosfato de tris(2,2'-bipiridina)rutenio(II) (0,051 g, 0,058 mmol). El matraz se purgó con nitrógeno, después se añadió CH_3CN (11,6 ml), el vial se selló y la reacción se agitó a TA durante 1 h con exposición a LED azules en un fotoreactor. La mezcla de reacción se diluyó con H_2O y se extrajo con Et_2O (x3). Los extractos orgánicos combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre Na_2SO_4 y se evaporaron a sequedad a presión reducida. El producto bruto se purificó por cromatografía ultrarrápida en columna sobre gel de sílice usando un gradiente del 0-50% de EtOAc/ciclohexano como eluyente para dar el producto deseado (0,014 g, 6%) en forma de una goma incolora.

1H RMN (400 MHz, $CDCl_3$) δ 8,46 (s, 2H), 7,57 (td, 1H), 7,22 (td, 1H), 7,16 (d, 1H), 6,89 (s, 1H), 6,75 (t, 1H)

Ejemplo 3: Síntesis de 1-[2-cloro-6-[5-(difluorometoxi)pirimidin-2-il]oxifenil]-4,4,4-trifluoro-butan-1-ona (1.027)**Etapas 1: Síntesis de 1-[2-cloro-6-[5-(difluorometoxi)pirimidin-2-il]oxi-fenil]-4,4,4-trifluoro-butan-1-ona (1.027)**

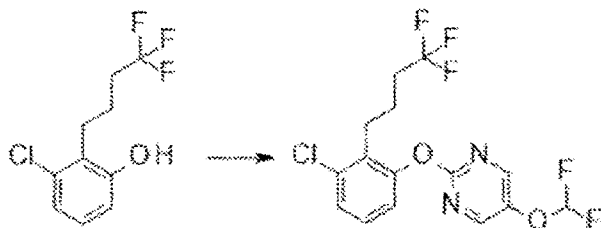
Una mezcla de 1-(2-cloro-6-hidroxi-fenil)-4,4,4-trifluoro-butan-1-ona (55 mg, 0,218 mmol), 5-(difluorometoxi)-2-metilsulfonyl-pirimidina (66 mg, 0,294 mmol) y carbonato de potasio (26 mg, 0,261 mmol) en IPA (1,0 ml) se calentó a 50 °C durante una hora. La reacción se enfrió, se diluyó con HCl diluido y se extrajo con Et_2O . Los extractos orgánicos

combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre MgSO_4 y se evaporaron a sequedad. El producto bruto se purificó por cromatografía ultrarrápida en columna sobre gel de sílice usando un gradiente de EtOAc en ciclohexano para dar el producto deseado (58 mg, 68%) en forma de un aceite incoloro.

^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ 8,43 (s, 2H), 7,43 (t, 1H), 7,35 (dd, 1H), 7,15 (dd, 1H), 6,55 (t, 1H), 3,18-3,04 (m, 2H), 2,61-2,41 (m, 2H)

Ejemplo 4: Síntesis de 2-[3-cloro-2-(4,4,4-trifluorobutil)fenoxi]-5-(difluorometoxi)pirimidina (1.023)

Etapa 1: Síntesis de 2-[3-cloro-2-(4,4,4-trifluorobutil)fenoxi]-5-(difluorometoxi)pirimidina (1.023)

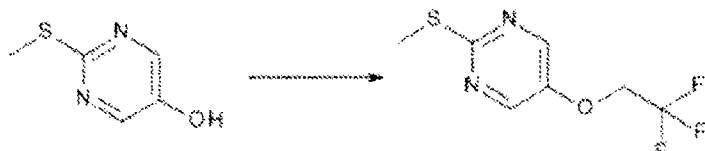


Una mezcla de 3-cloro-2-(4,4,4-trifluorobutil)fenol (80 mg, 0,335 mmol), 2-cloro-5-(difluorometoxi)pirimidina (73 mg, 0,402 mmol) y carbonato de potasio (603 mg, 4,36 mmol) en DMF (0,8 ml) se calentó a 50 °C durante 2 horas. La reacción se enfrió, se diluyó con HCl 2 M y se extrajo con Et_2O . Los extractos orgánicos combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre MgSO_4 y se evaporaron a sequedad. El producto bruto se purificó por cromatografía en fase inversa para dar el producto deseado (108 mg, 84%) en forma de una goma incolora.

^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ 8,44 (s, 2H), 7,33 (dd, 1H), 7,24 (t, 1H), 7,04 (dd, 1H), 6,55 (t, 1H), 2,81 (t, 2H), 2,19-2,03 (m, 2H), 1,88-1,77 (m, 2H)

Ejemplo 5: Síntesis de 3-(difluorometil)-5-[2-fluoro-6-[5-(2,2,2-trifluoroetoxi)pirimidin-2-il]oxi-fenil]isoxazol (1.030)

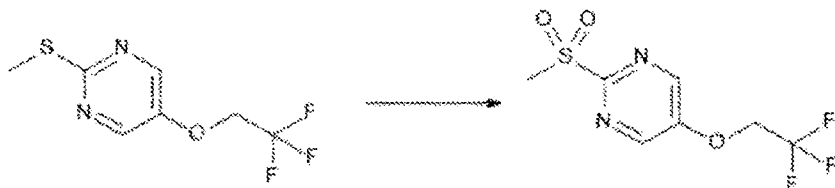
Etapa 1: Síntesis de 2-metilsulfanil-5-(2,2,2-trifluoroetoxi)pirimidina



A una solución de 2-metilsulfanilpirimidin-5-ol (0,200 g, 1,41 mmol) en acetonitrilo (2 ml) se añadió carbonato de potasio (0,389 g, 2,81 mmol) y trifluorometanosulfonato de 2,2,2-trifluoroetilo (0,243 ml, 1,69 mmol) y se agitó a TA durante una noche. La mezcla de reacción se diluyó con agua y se extrajo con EtOAc (3x). Los extractos orgánicos combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre MgSO_4 y se evaporaron a sequedad a presión reducida. El producto bruto se purificó por cromatografía ultrarrápida sobre gel de sílice usando un gradiente del 0-50% de EtOAc en ciclohexano como eluyente para dar el producto deseado (0,224 g, 71%) en forma de un sólido de color blanco.

^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ 8,33 (s, 2H), 4,40 (c, 2H), 2,56 (s, 3H)

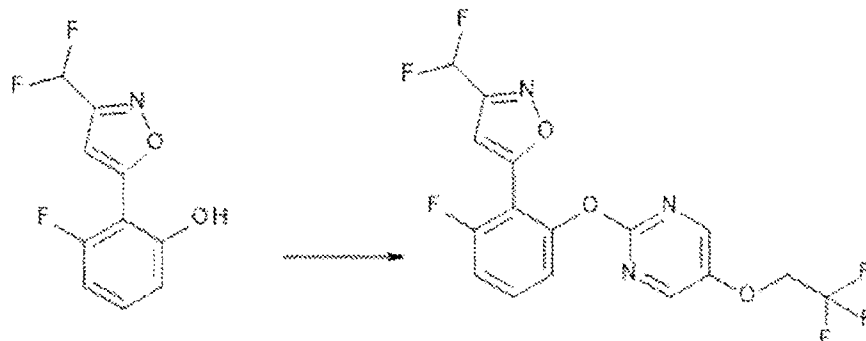
Etapa 2: Síntesis de 2-metilsulfonil-5-(2,2,2-trifluoroetoxi)pirimidina



A una solución de 2-metilsulfanil-5-(2,2,2-trifluoroetoxi)pirimidina (0,224 g, 0,999 mmol) en diclorometano (10 ml) a 0 °C se añadió ácido 3-cloroperbenzoico (0,575 g, 2,50 mmol). La reacción se dejó calentar a TA durante 5 horas y después se inactivó con una solución de metabisulfito de sodio al 20%. Las fases se separaron y la fase orgánica se lavó con dos porciones de solución acuosa saturada de NaHCO_3 . La fase orgánica se secó sobre MgSO_4 y se evaporó a sequedad a presión reducida para dar el producto deseado (0,226 g, 88%) en forma de un sólido blanco.

^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) 8,63 (s, 2H), 4,60 (c, 2H), 3,35 (s, 3H)

Etap 3: Síntesis de 3-(difluorometil)-5-[2-fluoro-6-[5-(2,2,2-trifluoroetoxi)pirimidin-2-il]oxi-fenil]isoxazol (1.030)

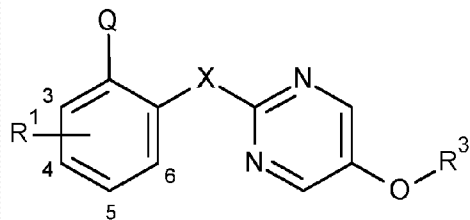


A una solución de 2-[3-(difluorometil)isoxazol-5-il]-3-fluoro-fenol (0,069 g, 0,30 mmol) en acetonitrilo (1 ml) a TA se añadieron carbonato potásico (0,076 g, 0,55 mmol) y 2-metilsulfonyl-5-(2,2,2-trifluoroetoxi)pirimidina (0,070 g, 0,27 mmol). La reacción se calentó a 75 °C durante una noche, se dejó enfriar a TA, se diluyó con agua y se extrajo con EtOAc (x3). Los extractos orgánicos combinados se lavaron con salmuera, se secaron sobre MgSO_4 y se evaporaron a sequedad a presión reducida. El producto bruto se purificó por cromatografía ultrarrápida sobre gel de sílice usando un gradiente de EtOAc al 0-25%/ciclohexano como eluyente para dar el producto deseado (0,086 g, 78%) en forma de un aceite incoloro.

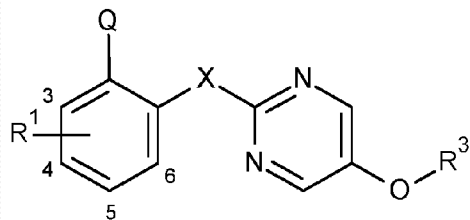
^1H RMN (400 MHz, CDCl_3) δ 8,27 (s, 2H), 7,54 (dt, 1H), 7,19 (ddd, 1H), 7,13 (td, 1H), 6,86 (d, 1H), 6,74 (t, 1H), 4,39 (c, 2H)

Tabla 1: Ejemplos de compuestos herbicidas de la presente invención.

Compuesto	Q	R ¹	X	R ³	RMN de ^1H (400 MHz, CDCl_3 a menos que se indique)
1,001	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-F	O	CHF_2	8,40 (s, 2H), 7,55 (td, 1H), 7,23-7,14 (m, 2H), 6,88 (s, 1H), 6,75 (t, 1H), 6,52 (t, 1H)
1,002	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-F	O	CF_3	8,46 (s, 2H), 7,57 (td, 1H), 7,22 (td, 1H), 7,16 (d, 1H), 6,89 (s, 1H), 6,75 (t, 1H)
1,003	5-(3-difluorometil)-isoxazol	-	O	CHF_2	8,43 (s, 2H), 8,07 (dd, 1H), 7,57 (ddd, 1H), 7,44 (dt, 1H), 7,32 (dd, 1H), 6,90 (s, 1H), 6,75 (t, 1H), 6,54 (t, 1H)
1,004	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-Cl	O	CHF_2	8,40 (s, 2H), 7,53 (t, 1H), 7,49 (dd, 1H), 7,24 (dd, 1H), 6,74 (t, 1H), 6,70 (s, 1H), 6,53 (t, 1H)
1,005	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-Br	O	CHF_2	8,38 (s, 2H), 7,67 (dd, 1H), 7,46 (t, 1H), 7,27 (dd, 1H), 6,73 (t, 1H), 6,65 (s, 1H), 6,52 (t, 1H)
1,006	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-CN	O	CHF_2	8,41 (s, 2H), 7,80 (dd, 1H), 7,70 (t, 1H), 7,59 (dd, 1H), 7,00 (s, 1H), 6,77 (t, 1H), 6,55 (t, 1H)
1,007	3-(5-trifluorometil)-isoxazol	-	O	CHF_2	
1,008	3-(5-trifluorometil)-isoxazol	3-F	O	CHF_2	8,40 (s, 2H), 7,56-7,48 (1H, m), 7,20-7,05 (2H, m), 6,98 (s, 1H), 6,47 (t, 1H)



Compuesto	Q	R ¹	X	R ³	RMN de ¹ H (400 MHz, CDCl ₃ a menos que se indique)
1,009	3-(5-trifluorometil)-isoxazol	3-Cl	O	CHF ₂	
1,010	3-(5-trifluorometil)-isoxazol	3-Br	O	CHF ₂	
1,011	3-(5-trifluorometil)-isoxazol	3-CN	O	CHF ₂	
1,012	4-(trifluorometil)-pirazol-1-ilo	-	O	CHF ₂	8,32 (s, 2H), 8,18 (s, 1H), 7,80-7,71 (m, 2H), 7,51-7,39 (m, 2H), 7,35 (d, 1H), 6,49 (t, 1H)
1,013	4-(trifluorometil)-pirazol-1-ilo	3-F	O	CHF ₂	
1,014	4-(trifluorometil)-pirazol-1-ilo	3-Cl	O	CHF ₂	
1,015	4-(trifluorometil)-pirazol-1-ilo	3-Br	O	CHF ₂	
1,016	4-(trifluorometil)-pirazol-1-ilo	3-CN	O	CHF ₂	
1,017	4-(difluorometil)-triazol-1-ilo	-	O	CHF ₂	8,35 (s, 2H), 8,28 (s, 1H), 7,87 (d, 1H), 7,59 (t, 1H), 7,49 (t, 1H), 7,40 (d, 1H), 6,83 (t, 1H), 6,52 (t, 1H)
1,018	4-(difluorometil)-triazol-1-ilo	3-F	O	CHF ₂	
1,019	4-(difluorometil)-triazol-1-ilo	3-Cl	O	CHF ₂	
1,020	4-(difluorometil)-triazol-1-ilo	3-Br	O	CHF ₂	
1,021	4-(difluorometil)-triazol-1-ilo	3-CN	O	CHF ₂	
1,022	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-F	O	CHF ₂	
1,023	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-Cl	O	CHF ₂	8,44 (s, 2H), 7,33 (dd, 1H), 7,24 (t, 1H), 7,04 (dd, 1H), 6,55 (t, 1H), 2,81 (t, 2H), 2,19-2,03 (m, 2H), 1,88-1,77 (m, 2H)
1,024	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-Br	O	CHF ₂	8,45 (s, 2H), 7,51 (dd, 1H), 7,18 (t, 1H), 7,08 (dd, 1H), 6,55 (t, 1H), 2,83 (t, 2H), 2,21-2,01 (m, 2H), 1,90-1,70 (m, 2H)
1,025	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-CN	O	CHF ₂	8,45 (s, 2H), 7,60 (dd, 1H), 7,41 (t, 1H), 7,37 (dd, 1H), 6,57 (t, 1H), 2,91 (t, 2H), 2,23-2,04 (m, 2H), 1,94-1,82 (m, 2H)
1,026	-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-F	O	CHF ₂	
1,027	-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-Cl	O	CHF ₂	8,43 (s, 2H), 7,43 (t, 1H), 7,35 (dd, 1H), 7,15 (dd, 1H), 6,55 (t, 1H), 3,18-3,04 (m, 2H), 2,61-2,41 (m, 2H)
1,028	-C(O)CH ₂ CH ₂ CF ₃	3-Br	O	CHF ₂	8,43 (s, 2H), 7,52 (dd, 1H), 7,36 (t, 1H), 7,19 (dd, 1H), 6,55 (t, 1H), 3,16-3,09 (m, 2H), 2,59-2,46 (m, 2H)



Compuesto	Q	R¹	X	R³	RMN de ¹H (400 MHz, CDCl₃ a menos que se indique)
1,029	-C(O)CH₂CH₂CF₃	3-CN	O	CHF₂	
1,030	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-F	O	CH₂CF₃	8,27 (s, 2H), 7,54 (dt, 1H), 7,19 (ddd, 1H), 7,13 (td, 1H), 6,86 (d, 1H), 6,74 (t, 1H), 4,39 (c, 2H)
1,031	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-Br	O	CH₂CF₃	8,24 (s, 2H), 7,65 (dd, 1H), 7,45 (t, 1H), 7,24 (d, 1H), 6,73 (t, 1H), 6,64 (s, 1H), 4,38 (c, 2H)
1,032	5-(3-difluorometil)-isoxazol	3-CN	O	CH₂CF₃	8,27 (m, 2H), 7,78 (dd, 1H), 7,68 (t, 1H), 7,56 (dd, 1H), 6,99 (s, 1H), 6,77 (t, 1H), 4,40 (c, 2H)
1,033	2-(5-trifluorometil)-isoxazol	3-F	O	CHF₂	8,40 (s, 2H), 7,64-7,55 (m 1H), 7,46 (s, 1H), 7,27-7,16 (m, 2H), 6,50 (t, 1H)

Ejemplos biológicos

Se siembran semillas de una diversidad de especies de ensayo en suelo estándar en macetas, *Amaranthus retroflexus* (AMARE), *Abutilon theophrasti* (ABUTH), *Setaria faberi* (SETFA), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG) e *Ipomoea hederacea* (IPOHE). Después de un cultivo de un día (preemergencia) o después de 8 días de cultivo (posemergencia) en condiciones controladas en un invernadero (a 24/16 °C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad), las plantas se pulverizan con una solución de pulverización acuosa derivada de la formulación del principio activo técnico en solución de acetona/agua (50:50) que contiene el 0,5% de Tween 20 (monolaurato de polioxietilensorbitán, CAS RN 9005-64-5). Los compuestos se aplican a 1000 g/ha a menos que se indique lo contrario. Las plantas de ensayo se cultivan después en un invernadero en condiciones controladas en un invernadero (a 24/16 °C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad) y se riegan dos veces al día. Después de 13 días durante la preemergencia y la posemergencia, el ensayo se evalúa con el fin de determinar el porcentaje de daños provocados en la planta. Las actividades biológicas (% de fitotoxicidad) se muestran en las tablas B1 y B2 a continuación.

Tabla B1. Actividad posemergencia

Compuesto	Tasa	AMARE	ABUTH	SETFA	ECHCG	IPOHE
1,001	250	4	3	4	NA	3
1,002	250	4	4	4	4	3
1,003	250	4	4	3	3	4
1,004	250	4	4	4	4	4
1,005	250	4	4	4	3	5
1,006	250	4	4	3	3	4
1,023	250	1	1	1	1	1
1,024	250	2	1	1	1	1
1,025	250	2	1	1	1	1
1,027	250	4	3	1	1	3
1,028	250	5	2	1	1	2

Tabla B2. Actividad preemergencia

Compuesto	Tasa	AMARE	ABUTH	SETFA	ECHCG	IPOHE
1,001	250	5	5	5	NA	5
1,002	250	5	5	5	4	4
1,003	250	5	4	4	2	3
1,004	250	5	4	5	4	5
1,005	250	5	3	5	3	4
1,006	250	5	5	5	3	3
1,023	250	1	1	1	1	1
1,024	250	2	1	1	1	1
1,025	250	1	1	1	1	1
1,027	250	4	3	4	2	1
1,028	250	5	2	5	1	1
NA = No analizado						

Ensayos comparativos.

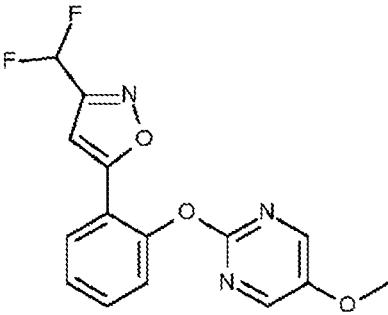
Se sembraron semillas de especies de ensayo en suelo estándar en macetas. Después de un cultivo de 10 días (posemergencia) en condiciones controladas en un invernadero (a 24/16 °C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad), las plantas se pulverizaron con una solución de pulverización acuosa derivada de la formulación del principio activo técnico en 0,6 ml de acetona y 45 ml de solución de formulación que contenía el 10,6% de Emulsogen EL (número de registro 61791-12-6), el 42,2% de N-metilpirrolidona, el 42,2% de dipropilenglicol monometil éter (CAS RN 34590-94-8) y el 0,2% de X-77 (CAS RN 11097-66-8). Las plantas de ensayo se cultivaron después en un invernadero en condiciones controladas en un invernadero (a 24/16 °C, día/noche; 14 horas de luz; 65% de humedad) y se regaron dos veces al día. Después de 14 días, se evaluó el ensayo (100 = daño total a la planta; 0 = sin daño a la planta).

Especies de ensayo:

Semillas: *Ipomea hederacea* (IPOHE)

Cultivos: *Zea mays* (ZEAMX)

Tabla B3a

Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto 213 del documento WO2015/108779	500	20	50
	250	0	40
	125	0	30
	60	0	20
	8	0	10
	2	0	0
	500	10	90
	250	0	70
	125	0	70
	60	0	30

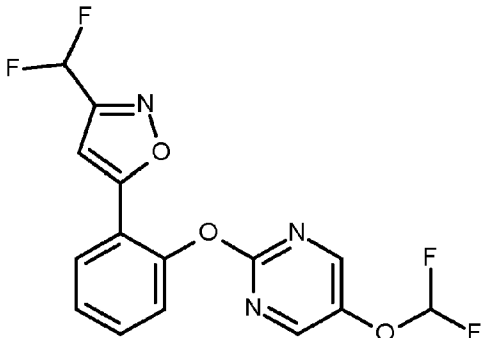
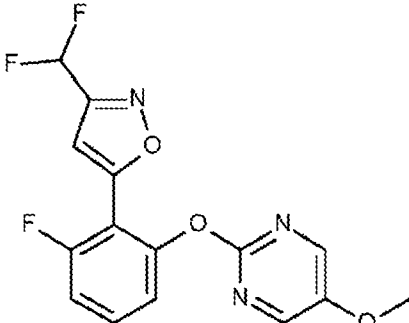
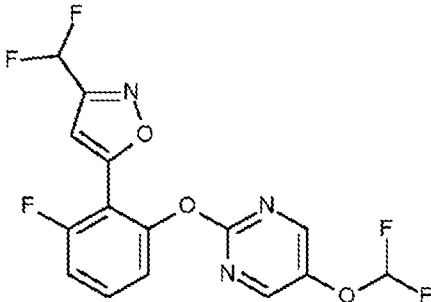
Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto 1.003 de la presente invención	8	0	20
	2	0	10

Tabla B3b

Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto comparativo del tipo divulgado en el documento WO2015/108779	500	40	70
	250	10	60
	125	10	50
	60	10	20
	8	0	10
	2	0	10
 Compuesto 1.001 de la presente invención	500	40	100
	250	20	90
	125	10	80
	60	20	70
	8	0	20
	2	NA	30

5

Tabla B3c

Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
	500	NA	NA
	250	30	60
	125	20	50
	60	10	20

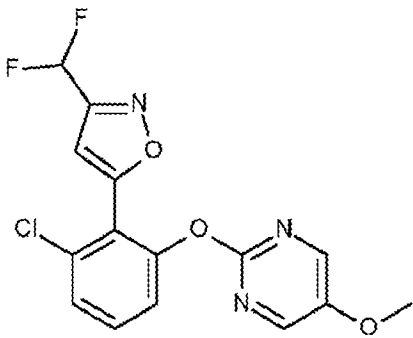
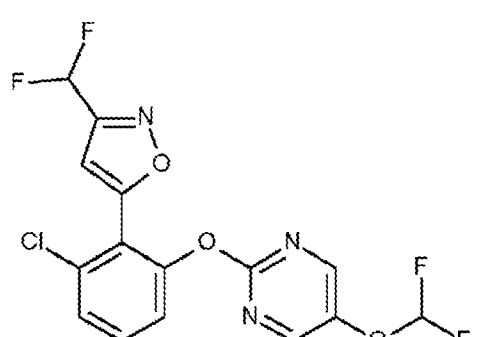
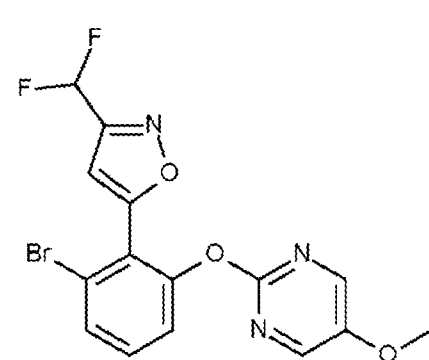
Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto comparativo del tipo divulgado en el documento WO2015/108779	8	0	30
	2	0	20
 Compuesto 1.004 de la presente invención	500	40	90
	250	20	90
	125	10	70
	60	0	70
	8	0	50
	2	0	20

Tabla B3d

Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto comparativo del tipo divulgado en el documento WO2015/108779	500	NA	NA
	250	30	60
	125	10	50
	60	0	50
	8	0	30
	2	0	10
	500	30	80
	250	30	90
	125	20	70
	60	10	40
	8	NA	20

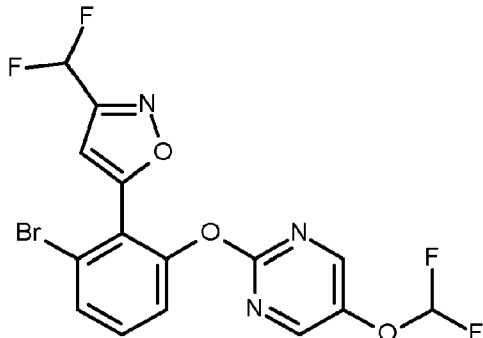
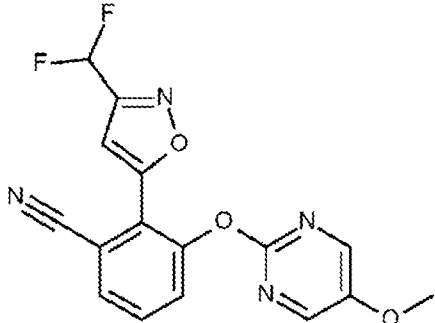
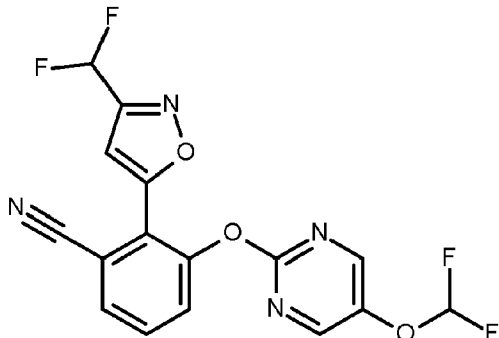
Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto 1.005 de la presente invención	2	NA	30

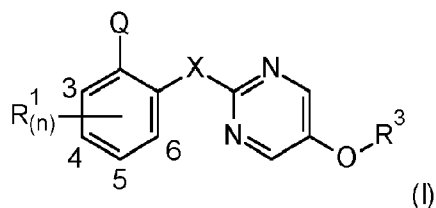
Tabla B3e

Compuesto	Tasa (g/ha)	ZEAMX	IPOHE
 Compuesto comparador del tipo divulgado en el documento WO2015/108779	500	40	60
	250	10	50
	125	10	50
	60	0	40
	8	0	30
	2	0	10
 Compuesto 1.006 de la presente invención	500	20	80
	250	10	80
	125	10	70
	60	0	70
	8	0	60
	2	0	30
NA = No analizado			

- 5 Los resultados de estos ensayos comparativos muestran que los compuestos de la presente invención proporcionan un control selectivo de malas hierbas sorprendentemente mejorado. Por lo tanto, el daño a una especie de cultivo típica (demostrado mediante el uso de maíz, ZEAMX) mostrado por los compuestos de la presente invención es similar o a menudo reducido a una tasa de aplicación dada, mientras que el control de especies de malas hierbas (demostrado usando *Ipomoea hederacea*, IPOHE) se encuentra inesperadamente mejorado.

REIVINDICACIONES

1. Un compuesto de fórmula (I):



en la que

Q se selecciona del grupo que consiste en haloalquilo C₁-C₆, haloalquil C₁-C₆-C(O)-, haloalcoxi C₁-C₆-, haloalcoxi C₁-C₆-C(O)- y un anillo heterocíclico aromático de 5 miembros que está opcionalmente sustituido con 1 o 2 sustituyentes R² seleccionados independientemente del grupo que consiste en alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, ciclopropilo, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₂-, haloalcoxi C₁-C₂-, halógeno, -C(O)alquilo C₁-C₄, NO₂, -CH₂CN, -CN y -S(O)_palquilo C₁-C₄;

cada R¹ se selecciona independientemente del grupo que consiste en halógeno, -CN, nitro, alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, haloalquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄-, haloalcoxi C₁-C₄- y -S(O)_palquilo C₁-C₄;

R³ es haloalquilo C₁-C₂;

X = O o S(O)_p;

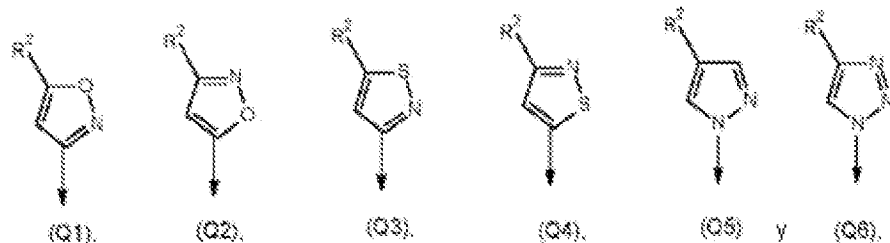
n = 0, 1 o 2; y

p = 0, 1 o 2.

2. Un compuesto según la reivindicación 1, en el que Q es fluoroalquilo C₁-C₆.

3. Un compuesto según la reivindicación 1, en el que Q es fluoroalquilo C₁-C₆-C(O)-.

4. Un compuesto de fórmula (I) según la reivindicación 1, en el que Q es un anillo heterocíclico aromático de 5 miembros seleccionado del grupo que consiste en:



en los que R² se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C₁-C₄, alquenilo C₂-C₄, alquinilo C₂-C₄, ciclopropilo, haloalquilo C₁-C₂-, alcoxi C₁-C₂-, haloalcoxi C₁-C₂-, halógeno, -C(O)alquilo C₁-C₄, NO₂, -CH₂CN, -CN y -S(O)_palquilo C₁-C₄.

5. Un compuesto de fórmula (I) según la reivindicación 4, en el que Q se selecciona del grupo que consiste en Q1, Q2 y Q5.

6. Un compuesto de fórmula (I) según la reivindicación 4, en el que Q es Q2.

7. Un compuesto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que n es 1 y R¹ se selecciona del grupo que consiste en flúor, cloro, bromo y ciano.

8. Un compuesto según la reivindicación 7, en el que R¹ se selecciona del grupo que consiste en 3-flúor, 3-cloro, 3-bromo y 3-ciano.

9. Un compuesto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que R³ es CF₃ o CHF₂.

10. Una composición herbicida que comprende un compuesto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un adyuvante de formulación agrícolamente aceptable.

11. Una composición herbicida según la reivindicación 10, que comprende además al menos un plaguicida adicional.

12. Una composición herbicida según la reivindicación 11, en la que el plaguicida adicional es un herbicida o un protector de herbicidas.

13. Un procedimiento para controlar malas hierbas en un emplazamiento que comprende la aplicación al emplazamiento de una cantidad de control de malas hierbas de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12.

5

14. Uso de un compuesto de fórmula (I) tal como se define en la reivindicación 1 como herbicida.